

应用介绍

通过 Ti450 SF6 气体检漏热像仪捕捉气体图像的使用说明

即使有了合适的工具，要检测出变电站内的 SF₆（六氟化硫）气体泄漏，也是有难度的。安全检测需要相当大的耐心。了解 SF₆ 气体检测的最佳环境条件至关重要。选择在天空晴朗（清凉无云时最佳），无风或者微风，没有降水的时段进行气体泄漏点检测，这时的气体成像最优。如果一定要在有大量云层覆盖的情况下检测，请选择全是阴天的时段，为温度对照提供均匀背景。请注意，即使云层看起来都一样，但底层的云可能与其他云层形成了不同的温度对比。遵循以下七个步骤，捕捉最佳气体图像。



1. 检查恰当的设备。

通过已有的证据（例如定期加气记录）确认设备存在气体泄漏后，使用通过特别设计的红外热像仪——福禄克 Ti450 SF6 气体检漏热像仪，定位设备的 SF₆ 泄漏点。到达现场后，你要做的第一件事是核实要检查的设备和组件是否合适。通常，设备维护人员会将设备维护记录保存到控制柜门背面的日志里，包括 SF₆ 气体加气日期和加气量。但是，通过日志不一定就能发现泄漏点位置。在预检阶段，目视检查容易泄漏的设备，并适时制定好检查计划。

2. 检查常见的泄漏点。

对过去没有发生过气体泄漏的设备随机查找泄露点，显然会收效甚微。首先对设备进行目视检查，了解过去常见的泄漏点是行之有

效的。使用如下系统化方式检查常见的泄漏点，效果最优。拿出 Ti450 SF6 热像仪之前，对设备和组件（包括顶部和底部的套管、法兰、螺栓连接、焊接点、密封和压力监测管）进行目视检查。目视检查主要是查找环境损耗痕迹，比如铁锈、点蚀或其他形式的腐蚀。焊接点会随时间的推移而退化或出现工艺缺陷。当设备处于露天环境下，会遭遇雨水和各种天气状况。有时水会从设备上不同的焊接点汇聚起来。铁锈通常表明有水分进入设备。每个腐蚀区域都是潜在的裂口和泄漏点。有时天气多雨，有机物质（如细菌或霉菌）就会在法兰的外部生长。

3. 留意周边环境。

每一次遇到潜在的泄漏点，最好从多个角度进行检查，这些角度具备均匀背景的同时还要与气体之间有一定的温差。设备内气体温度或多或少会接近设备温度。因此，需要有明显的对比，才能在均匀背景下看到小的羽流或丝缕状气体。关键是要找到一个尽可能具备均匀背景的角度，且与气体之间有较大的温差。需要有明显的对比才能看到小的羽流或丝缕状气体。这就是为什么不选择树或者云这类参照物的原因，它们的任何动静以及温度变化都会使SF₆气体泄漏检测变得更困难。清凉无云的天空通常是定位气体泄漏点的最好环境。如果没有清澈天空，也可利用其他均匀的背景，例如电气柜壁。

4. 充分利用三脚架和目镜。

对整套设备进行详细检查时建议使用三脚架。在三脚架模式下使用三脚架和热像仪，可以让你最有效地检测到微小的气体泄漏。对你而言，需要检查的设备坐落位置有高有低，要对其进行气体检测，Ti450 SF6 热像仪必须配合三脚架和 HDMI 目镜这两个重要配件一起使用。使用三脚架可以帮助稳固热像仪，即便是位于设备下方或其他奇怪的角度，也可以在地面附近构建一个好的视角。在危险的通电环境下，你有必要意识到自己在哪里，设备在哪里，不要只盯着热像仪屏幕。当你把热像仪放置在一个操作困难的角度进行泄漏检测时，高清晰度联网目镜将大有用处。这款工具可以帮助你注意周边环境的同时也能查看潜在的气体泄漏。另外，强烈日光下，液晶显示屏上的眩光会影响图像的查看。但通过目镜，你可以轻松查看此时的气体泄漏图像。这也为团队成员提供了一个机会，让他们可以轻松查看现场的热像仪屏幕。请确保遵守工作场所内所有设备安全标准和推荐协议。

5. 有耐心，有条理。

放置好热像仪，使之有一个良好的均匀背景，且与气体之间有较大温差。通常可以将热像仪指向稍低于泄漏点位置，并以寒冷天空为背景来实现。在任何时候，都需要注意风向，并寻找顺风方向。如果风速很低，气体就会在不同的方向旋转。为了执行更有效的检查，以便更好地发现气体泄漏，这里还有一些小技巧：

- 将相机和三脚架放置在一个良好的背景环境下，观察每一个可能的泄漏点
- 检查每一个套管，法兰和管接头，从多个角度观察它们
- 在改变热像仪位置之前，先观察并等待至少 5-10 秒
- 当找到一个泄漏点时，继续检查，设备有时在同个地方存在多个泄漏点



6. 保持热像仪的稳固。

热像仪有两种主要的气体观察模式。手持模式灵敏度偏低，而三脚架模式灵敏度更高，适合捕捉丝缕状气体。热像仪即使只是轻微移动了，也会导致成像杂乱。一种比较好的方法是保持静止，凝视，查找泄漏点，最后改变热像仪位置。请注意，你可以更改 IR-Fusion 级别。现场工作时，IS3 视频图像捕捉是一种很好的做法。相对可选的静态图像捕捉而言，气体泄漏点在视频中更容易被看到。你可能会惊讶地发现，视频中看上去很明显的一个泄漏点却很难在静态图像里被捕捉到。配合桌面软件的使用，可以对 Ti450 SF6 热像仪拍摄的 IS3 全辐射视频进行多样化编辑，实现静态图像分离及保存，以获取分析报告。有了这种灵活性，你可以在危险区域外或者办公室里对图像进行微调。从这一点来说，你也可以对精选图像进行增强，以供展示。

- 通过三脚架其中的两个支架来确保地面稳定性，并将热像仪倾斜，使其拥有更宽的视角。通过这个方法，从设备顶部的套管慢慢检查到底部的法兰。

7. 保持聚焦。

观察现场时，很难确认图像是否仍然处于焦点。使用 LaserSharp 自动对焦时，确保激光指向设备而不是天空。偶尔切换到标准红外模式，确认焦点在正确的位置，然后切换回气体检测模式。最后，你可能想稍微移动三角架和热像仪，临时查看一下设备边缘，确认对焦准确无误。请记住，对比正在检查的组件或者设备，你的位置已经发生变动时，需要将热像仪重新对焦。如果发现可疑泄漏点，试着从不同的角度观察，以证实伪，并试着从更近的位置去检查。

Fluke 让您的工作畅通无阻。

福禄克测试仪器(上海)有限公司
电话: 400-810-3435

北京福禄克世禄仪器维修和服务有限公司
电话: 400-615-1563

福禄克测试仪器(上海)有限公司上海维修中心
电话: 021-54402301, 021-54401908 分机 269
福禄克测试仪器(上海)有限公司深圳第一特约维修点
电话: 0755-86337229

©2017 福禄克公司
7/2017 6009500a-cnzh

未经许可，本文档禁止修改